



UNIVERSIDAD COMPLUTENSE  
MADRID

Proyecto de Innovación y Mejora de la Calidad Docente

Convocatoria 2015

Nº de proyecto: **163**

**IMPLANTACIÓN DE UN MODELO PLURIDISCIPLINAR DE EVALUACIÓN  
FORMATIVA CONTINUA MEDIANTE LA REALIZACIÓN Y ANÁLISIS DE  
PRUEBAS OBJETIVAS DESDE NUEVAS PLATAFORMAS ON-LINE**

Responsable del proyecto:

**MANUEL CÓRDOBA DÍAZ**

Facultad de Farmacia

Dpto. de Farmacia y Tecnología farmacéutica

## 1. Objetivos propuestos en la presentación del proyecto

La EVALUACIÓN CONTÍNUA DE LAS COMPETENCIAS de los estudiantes en cualquier campo del saber dentro de la Enseñanza Superior, constituye uno de los pilares sobre los que se fundamenta el método de enseñanza promulgado por el llamado “Proceso de bolonia” dentro del Espacio Europeo de Educación Superior. Uno de los grandes problemas a los que se enfrentan los docentes universitarios para la implantación de este sistema es la gran cantidad de alumnos por grupo, lo que dificulta la realización de una evaluación continua de forma adecuada. Para ello se buscan soluciones imaginativas como estrategia basada en la implantación de pruebas objetivas -conocidas como exámenes “tipo test”- donde, de manera rápida se pueden preguntar al alumno gran número de conceptos y la corrección es más rápida que en un examen convencional de respuesta desarrollada.

Una de las iniciativas que ha agilizado la implantación de este tipo de pruebas objetivas ha sido la utilización de mandos o “clickers” para que el alumno responda a cada pregunta en tiempo real con un dispositivo que permite que sus resultados queden almacenados, sin necesidad de hojas correctoras. Sin embargo, estos dispositivos presentan una serie de inconvenientes, derivados de su elevado coste, problemas de compatibilidad cuando se cambia de versión de software, posibilidad de que un alumno suplante a otro llevando a clase su mando. Una manera de solventar estos inconvenientes es el uso de plataformas on-line para el desarrollo de pruebas objetivas en las que el alumno ve cada pregunta proyectada en la pantalla de la clase y responde con su propio dispositivo móvil (smartphone, tablet u ordenador portátil). Una ventaja añadida de este sistema es que permite el almacenamiento de los resultados de la prueba, incluyendo las respuestas individuales de cada alumno, en una hoja de cálculo compatible con MS Excel, que puede ser utilizada directamente o con una transformación previa para el análisis de fiabilidad y verosimilitud de cada pregunta propuesta así como de la prueba global, para su posterior mejora, lo que supone una retroalimentación que posibilita la mejora continua de este tipo de pruebas multi-respuesta cuyo principal inconveniente siempre ha sido la dificultad de su diseño para presentar unas respuestas claras y unos distractores con una capacidad de discriminación adecuada.

En este contexto, los objetivos específicos que se plantearon inicialmente en el diseño del presente proyecto fueron los siguientes:

- Implantar un sistema de enseñanza-aprendizaje en el que se motiva al alumno en la creación de contenidos disponibles para todo el grupo, participando de forma activa en los materiales disponibles en Campus Virtual, dejando de ser un mero receptor de la información que le proporciona el profesor.
- Motivar al alumno en la importancia del inglés en la disciplina cursada, haciéndole ver cómo la mayor parte de la información técnica encontrada se halla en ese idioma.
- Implantar un sistema de evaluación continua formativa basado en la realización de exámenes cortos tipo test al final de cada unidad didáctica. Las pruebas a las que se someterán los alumnos será objeto de posterior análisis de fiabilidad (alfa de Cronbach) y análisis pormenorizado de ítems, lo que redundará en una retro-

alimentación del banco de preguntas que se va creando, cada vez más extenso y validado.

- Implantar en el aula un sistema ágil y eficaz de elaboración de pruebas objetivas basado en el uso de plataformas on-line.

## 2. Objetivos alcanzados

La metodología docente propuesta en el presente proyecto, comienza a aplicarse en varias asignaturas de distintos grados durante el primer cuatrimestre, en el período comprendido desde septiembre hasta diciembre de 2015.

De manera concisa, los objetivos alcanzados pueden resumirse en los siguientes puntos:

- A través de la utilización activa de las herramientas de campus virtual, se ha implantado un sistema de entrega de trabajos, cuestiones puntuales planteadas en clase, resolución de problemas concretos, que constituye una herramienta eficaz de ayuda en el proceso de evaluación continua. Los alumnos pueden enviar sus resultados a través del campus virtual y aprender posteriormente de la evaluación de la actividad enviada.

- A través de la información proporcionada en clase, la información adicional disponible a través de campus virtual y en ejercicios de evaluación continua, se ha motivado a los alumnos en el aprendizaje en inglés. Con el fin de facilitar la búsqueda activa de información en páginas web y publicaciones especializadas sobre diferentes materias, se ha potenciado el uso de términos en inglés, lo que motiva al alumno a la hora de familiarizarse con dichos términos específicos. Se ha observado que los estudiantes en general son muy receptivos a esta iniciativa ya que comprenden sin problemas la importancia de conocer los términos en inglés, lo que supone una herramienta básica para mantener actualizada la información sobre diversos temas. Sin embargo, cuando se plantea a los estudiantes el desarrollo de pruebas de evaluación en inglés de manera voluntaria, se observa un gran rechazo a esta iniciativa por entender que constituye una dificultad adicional en las pruebas. La alternativa fue incluir términos clave en inglés en las pruebas de evaluación continua aunque éstas fuesen redactadas en su conjunto en español.

- Se ha desarrollado y validado un sistema de evaluación formativa continua basado en la realización de pruebas objetivas “tipo test”. Para la consecución de este objetivo general se han cumplido los siguientes objetivos específicos:

1. Se ha creado una serie de bancos de preguntas multi-respuesta para el diseño de pruebas de evaluación continua para las diferentes asignaturas objeto de estudio. Dichos bancos de preguntas incluyeron una serie de cuestiones (o ítems) con una respuesta correcta y varios (dos o tres) distractores.
2. Se han diseñado pruebas objetivas on-line usando la plataforma Kahoot!, usando preguntas (entre 5 y 20 ítems, dependiendo de la extensión de cada tema) del banco creado inicialmente. Dichos tests se lanzaron en clase y se probó la efectividad del procedimiento de evaluación, así como de almacenamiento de los datos resultantes, incluyendo las respuestas de cada alumno a cada pregunta.
3. Se ha desarrollado la metodología de análisis de los test realizados a través de Kahoot! mediante la conversión de los informes dados por la propia plataforma a formatos adecuados para el análisis de las pruebas en cuanto a su fiabilidad, con programas específicos.

4. A partir de los análisis realizados, se ha llevado a cabo una retro-alimentación del banco de preguntas de cada asignatura estudiada para su utilización en futuros cursos. La mejora progresiva de los bancos de preguntas es un objetivo a largo plazo que ha comenzado ya este año pero que continuará en los próximos cursos, eliminando preguntas u opciones que pudiesen conducir a una evaluación poco fiable.
5. Aprovechando los resultados de análisis de ítems y de cada prueba global se ha realizado un estudio final de modificación de las pruebas ya realizadas para mejorar su fiabilidad a través de parámetros como el alfa de Cronbach o la correlación biserial puntual. Se ha desarrollado la metodología adecuada para mejorar cada prueba y la puntuación de cada alumno. Dichos resultados han sido aceptados para su presentación en el congreso internacional de docencia INTED-2016 (10th annual International Technology, Education and Development Conference) que tendrá lugar en marzo de 2016. Se adjunta copia del resumen de la comunicación en el anexo 1 del presente informe.

### 3. Metodología empleada en el proyecto

Con el fin de poner en práctica la estrategia de evaluación descrita en diferentes asignaturas de los grados de Farmacia, Nutrición Humana y Dietética y Ciencia y Tecnología de los Alimentos, se siguió la metodología descrita en los siguientes puntos:

1.- Diseño de un banco de ítems de opción múltiple para cada capítulo de cada asignatura. Como regla general se utilizó el modelo de cuestionario de cuatro opciones, con una respuesta correcta y tres distractores sin penalización por respuesta incorrecta.

2.- Diseño de cuestionarios en línea usando la plataforma on-line Kahoot! usando algunas de las preguntas seleccionadas del banco de ítems elaborado previamente. El número de ítems de cada cuestionario variaba dependiendo de la magnitud del tema a ser evaluado.

3.- Lanzamiento en clase de varios cuestionarios Kahoot! correspondientes, cada uno de ellos, a un capítulo o bloque de temas previamente explicado a los estudiantes. Una vez que los alumnos terminan cada pregunta con sus propios dispositivos móviles, se mostraba una pantalla instantánea con la opción correcta, así como una comunicación personal en el dispositivo de cada estudiante, informándoles si acertaron o no la pregunta y la puntuación obtenida. Antes de continuar con la siguiente pregunta, el profesor comentaba los resultados y se establecía un diálogo en clase para animar a la participación de los estudiantes en un entorno de juego en el que el alumno va aprendiendo conceptos concretos.

4.- Descarga de los resultados de la prueba en el equipo del profesor, en formato hoja de cálculo que incluía las respuestas de cada alumno así como un pequeño análisis de cada ítem.

5.- Evaluación de cada prueba: la hoja de cálculo resultante proporcionada por la plataforma Kahoot! se transformó para adaptarla a una matriz de datos en un formato adecuado para ser analizada por el software CORRECTOR 1.2, desarrollado por el Prof. JL Gaviria, del Dpto. de Métodos de Investigación y Diagnóstico en Educación de la Universidad Complutense de Madrid. Este software actúa como un complemento de MS-Excel y es totalmente compatible con la matriz creada previamente en la hoja de cálculo. CORRECTOR realizó un análisis de cada ítem calculando su varianza, su correlación bi-serial puntual, lo que permitía establecer un veredicto sobre la bondad de cada distractor y cada ítem de la prueba. También se realizó un análisis global de la prueba, el cálculo de la alfa de Cronbach como un indicador de fiabilidad, facilidad, CBP media, desviación estándar y varianza.

6.- Modificación de cada prueba a fin de mejorar su fiabilidad, eliminando la calificación de los ítems que no cumplían con un mínimo de calidad y no mostraron buena capacidad de discriminación de acuerdo con los resultados obtenidos en el análisis de elementos. Re-diseño del banco de preguntas para futuros cursos o para otros grupos de estudiantes.

## 4. Recursos humanos

El proyecto se planteó como una continuación del PIMCD 2014/284, basado a su vez en los resultados de dos proyectos de la convocatoria 2013. El carácter multidisciplinar e interuniversitario del equipo conformado ha aportado al grupo diferentes experiencias, formación e iniciativas docentes, cuya interacción ha sido de gran valor para el desarrollo de este proyecto.

En concreto, el profesorado que ha intervenido en el presente proyecto y los departamentos implicados son los siguientes:

### UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID – FACULTAD DE FARMACIA:

- Dpto. de Farmacia y Tecnología Farmacéutica:
  - **Prof. Manuel Córdoba Díaz** (Investigador principal).
  - **Prof. Damián Córdoba Díaz.**

Su misión ha sido la coordinación de todo el equipo y la implantación de la metodología docente propuesta en dos grupos de la asignatura “Tecnología Farmacéutica I” correspondiente al Grado en Farmacia.

- Dpto. de Nutrición y Bromatología II:
  - **Prof<sup>a</sup>. Virginia Fernández Ruíz.**
  - **Prof<sup>a</sup>. María de Cortes Sánchez Mata.**
  - **Prof<sup>a</sup>. Patricia Morales Gómez.**

Las tareas de este grupo de profesoras se han centrado en la implantación de la metodología docente propuesta en las asignaturas “Nuevos Alimentos y Productos Dietéticos” dentro del Grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos, así como “Alimentos para Regímenes Especiales” y “Aditivos Alimentarios” correspondientes al Grado en Nutrición Humana y Dietética.

### UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID – FACULTAD DE EDUCACIÓN:

- Dpto. de Métodos de Investigación y Diagnóstico en Educación:
  - **Prof<sup>a</sup>. Covadonga Ruiz de Miguel.**

Su misión en el proyecto se ha centrado en el análisis de las pruebas realizadas en las distintas asignaturas, determinando los parámetros de fiabilidad de cada prueba (alfa de Cronbach, correlación biserial puntual, facilidad media, etc.) lo que suponía una conversión previa de los datos aportados por la plataforma Kahoot! al formato requerido por el programa CORRECTOR.

### UNIVERSIDAD DE VALLADOLID – FACULTAD DE MEDICINA:

- Dpto. de Nutrición y Bromatología:
  - **Prof. Tomás Gírbés Juan.**
  - **Prof<sup>a</sup>. Pilar Jiménez López.**
  - **Prof. Jesús Tejero del Río.**

Las tareas de este grupo de profesores se han centrado en la implantación de la metodología docente propuesta en las asignaturas “Fundamentos de Alimentación y Nutrición” y “Tecnología Culinaria” dentro del Grado en Nutrición Humana y Dietética.

## 5. Desarrollo de las actividades

Se ha implantado la metodología docente propuesta en las asignaturas siguientes:

- “Tecnología Farmacéutica I” (Grado en Farmacia UCM).
- “Nuevos Alimentos y Productos Dietéticos” (Grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos UCM).
- “Aditivos Alimentarios” y “Alimentos para Regímenes Especiales”(Grado en Nutrición Humana y Dietética UCM).
- “Fundamentos de Alimentación y Nutrición” y “Tecnología Culinaria” (Grado en Nutrición Humana y Dietética UVA).

A lo largo del período indicado se fue creando de manera progresiva un banco de preguntas multi-respuesta en formato excel para cada asignatura estudiada. A partir de los mismos se diseñaron pequeñas pruebas (15 ítems como máximo) de cada tema que eran propuestas en clase varios días después de que el tema hubiese sido explicado con el fin de evaluar conocimientos concretos y de comentar cada respuesta para que fuese una verdadera evaluación formativa, asentando los conocimientos de los alumnos. En la siguiente figura se observa un ejemplo de pregunta proyectada en clase en la asignatura “Tecnología Farmacéutica I” con la plataforma on-line Kahoot!:



**A:** Ejemplo de pregunta de la asignatura “Tecnología Farmacéutica I” según se proyecta en clase con la plataforma Kahoot!

**B:** Ejemplo de la pantalla resultante al agotarse el tiempo de respuesta con la respuesta correcta y el número de aciertos de cada opción.

Una vez concluido cada test, los resultados de la prueba eran descargados desde la plataforma on-line al ordenador del profesor en formato MS-Excel. En el anexo 2 del presente informe se muestra un ejemplo de hoja de cálculo resultante con los datos de una prueba de la asignatura “Alimentos para Regímenes Especiales”. La identidad de los alumnos queda oculta en la hoja que se muestra. Como se puede observar, el informe generado por la plataforma proporciona en una hoja general las respuestas de cada alumno a cada ítem, así como su número de aciertos y errores. Además, en hojas separadas (Q1, Q2, ...) genera un sencillo informe de análisis de cada cuestión.



Una vez transformados los datos que nos generaba Kahoot! en una matriz con el formato adecuado, la prueba era analizada mediante el programa de análisis de ítems CORRECTOR desarrollado por la UCM, y descrito anteriormente.

La siguiente figura muestra un ejemplo del resultado del análisis de ítems con el software CORRECTOR. El análisis proporciona la fiabilidad de cada ítem y emite un veredicto sobre la bondad de cada opción como distractor en cuanto a su capacidad de discriminación. Se calcula para cada cuestión parámetro como índice de fiabilidad, varianza, correlación biserial puntual.

Ítem	Facility	Varianza	Standard deviation	Biserial Puntual correlation	Biserial Puntual corrected	Key	Average P	Average q	Cov(i,X) (Six)	Cov(i,X) (Six) (Spur)	# Alternative 1	# Alternative 2	# Alternative 3	# Alternative 4	# other	Relative BPC Alternative 1	Relative BPC Alternative 2	Relative BPC Alternative 3	Relative BPC Alternative 4	Relative BPC Other	BPC (Spur) Alter. 1	BPC (Spur) Alter. 2	BPC (Spur) Alter. 3	BPC (Spur) Alter. 4	BPC (Spur) Other
1	0,24	0,18	0,43	0,16	-0,01	2	5,4	4,5	0,17	-0,02	0,05	0,24	0,32	0,20	0,20	0,21	0,16	-0,15	-0,11	0,01	0,12	-0,01	-0,32	-0,27	-0,15
2	0,37	0,23	0,48	0,55	0,40	3	6,5	3,7	0,67	0,44	0,10	0,02	0,37	0,24	0,27	-0,26	0,02	0,55	0,16	-0,59	-0,36	-0,04	0,40	-0,01	-0,69
3	0,29	0,21	0,45	0,38	0,20	4	6,2	4,1	0,43	0,22	0,41	0,10	0,00	0,29	0,20	0,10	-0,16	0,00	0,38	-0,43	-0,10	-0,27	0,00	0,20	-0,55
4	0,56	0,25	0,50	0,49	0,31	1	5,8	3,3	0,60	0,36	0,56	0,10	0,12	0,05	0,17	0,49	0,01	-0,14	-0,20	-0,41	0,31	-0,11	-0,26	-0,28	-0,53
5	0,32	0,22	0,47	0,54	0,39	4	6,7	3,8	0,63	0,41	0,10	0,07	0,24	0,32	0,27	0,14	0,07	-0,23	0,54	-0,48	0,02	-0,03	-0,38	0,39	-0,60
6	0,71	0,21	0,45	0,46	0,30	2	5,4	2,9	0,52	0,32	0,02	0,71	0,02	0,12	0,12	0,02	0,46	-0,11	-0,05	-0,55	-0,04	0,30	-0,17	-0,17	-0,63
7	0,22	0,17	0,41	0,49	0,34	1	7,0	4,1	0,50	0,33	0,22	0,07	0,32	0,22	0,17	0,49	-0,04	-0,11	-0,01	-0,36	0,34	-0,14	-0,28	-0,17	-0,48
8	0,29	0,21	0,45	0,48	0,32	4	6,6	3,9	0,55	0,34	0,07	0,20	0,24	0,29	0,20	0,00	0,08	-0,12	0,48	-0,51	-0,11	-0,08	-0,28	0,32	-0,61
9	0,07	0,07	0,26	0,03	-0,07	1	5,0	4,7	0,02	-0,05	0,07	0,34	0,22	0,15	0,22	0,03	0,35	-0,29	0,16	-0,27	-0,07	0,17	-0,43	0,02	-0,41
10	0,22	0,17	0,41	0,70	0,60	3	8,0	3,8	0,72	0,55	0,02	0,51	0,22	0,02	0,22	0,14	-0,17	0,70	0,02	-0,55	0,08	-0,35	0,60	-0,04	-0,65
11	0,56	0,25	0,50	0,62	0,48	2	6,1	2,9	0,77	0,53	0,10	0,56	0,10	0,05	0,20	-0,03	0,62	-0,26	-0,11	-0,51	-0,14	0,48	-0,36	-0,19	-0,61
12	0,32	0,22	0,47	0,25	0,06	3	5,6	4,3	0,29	0,07	0,15	0,02	0,32	0,34	0,17	-0,03	0,21	0,25	0,08	-0,47	-0,17	0,15	0,06	-0,11	-0,57
13	0,27	0,20	0,44	0,09	-0,08	2	5,1	4,6	0,10	-0,09	0,15	0,27	0,15	0,24	0,20	-0,23	0,09	-0,09	0,41	-0,26	-0,35	-0,08	-0,23	0,25	-0,40
14	0,20	0,16	0,40	0,01	-0,15	4	4,8	4,7	0,01	-0,15	0,34	0,12	0,17	0,20	0,17	0,15	0,40	-0,13	0,01	-0,41	-0,04	0,28	-0,27	-0,15	-0,53
15	0,07	0,07	0,26	0,41	0,32	2	8,3	4,4	0,27	0,20	0,61	0,07	0,07	0,10	0,15	0,03	0,41	0,00	0,04	-0,37	-0,17	0,32	-0,11	-0,08	-0,48

Ejemplo de un análisis de ítems de un test de la asignatura “Tecnología Farmacéutica I”. Las opciones de cada ítem que pueden presentar algún problema son marcadas en otro color para su posterior re-análisis o incluso considerar su eliminación.

La columna marcada en rojo, muestra la opción correcta de cada ítem. En líneas generales, valores de facilidad inferiores a 0,25 son indicativos de una excesiva dificultad del ítem, lo que se traduce en un índice de aciertos muy bajo. Por el contrario, valores superiores a 0,75 indican que se trata de un ítem demasiado fácil que todos o casi todos supieron contestar. En cuanto a la varianza de los ítems, valores en torno a 0,25 indican que la mitad de los estudiantes respondieron correctamente y la otra mitad fallaron, por lo que la capacidad de discriminación del ítem podría considerarse adecuada. Varianzas de 0 o muy próximas a 0 indican que todos los alumnos respondieron igual a ese ítem, independientemente de si acertaron o fallaron. En general, un valor superior a 0,16 se considera aceptable. Otro factor a considerar es la correlación biserial puntual corregida que denota el grado de correlación entre las respuestas de los alumnos a la pregunta y su puntuación global de la prueba, excluyendo de dicha puntuación global la puntuación obtenida en el ítem analizado. Este parámetro oscila entre 0 y 1; valores inferiores a 0,2 en un ítem, indican la conveniencia de eliminarlo del cómputo total de la prueba para evitar obtener resultados engañosos en cuanto a su capacidad de discriminación.

Usando el mismo software, se realizó un análisis completo de cada uno de los test realizados mediante la plataforma Kahoot! con el fin de determinar la fiabilidad de los mismos. A modo de ejemplo, en la siguiente tabla se muestra el resultado de un

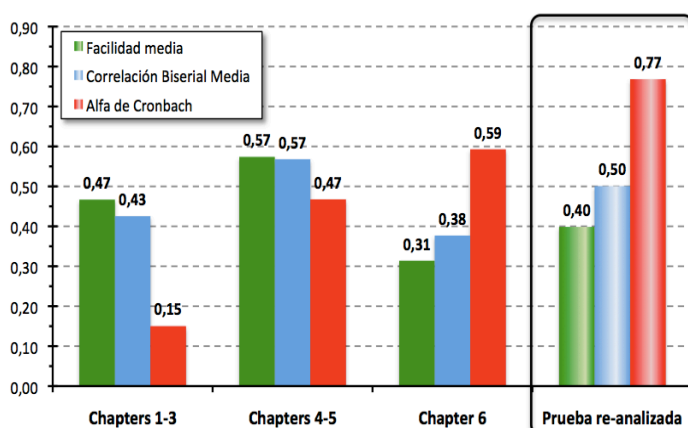
análisis para una prueba de 15 preguntas sobre un tema de la asignatura “Nuevos Alimentos y Productos Dietéticos”:

Nº de ítems	15
Nº de sujetos	25
Mínimo	3
Máximo	14
Nº medio de aciertos	8,960
Error típico de la media	0,540
Varianza	6,918
Desv. típica	2,630
Facilidad media	0,597
Rbp media	0,417
Fiabilidad (Alfa de Cronbach)	0,674
Error típico de medida	1,501

Como podemos observar, en dicho análisis se calculan los parámetros descritos anteriormente, para cada ítem pero aplicados a la prueba global. Además se calcula el parámetro de fiabilidad del test alfa de Cronbach. Valores muy bajos en dicho parámetro son indicativos de que el test en su conjunto es poco fiable, lo que puede ser debido a que algunos o todos los ítems planteados no han presentado una capacidad de discriminación adecuada. Oscilando entre 0 y 1, valores de alfa superiores a 0,7 son

indicativos de una fiabilidad adecuada, aunque este valor viene determinado por diversas circunstancias como número de ítems, etc.

A partir de estos análisis se determinó la fiabilidad de los tests para su uso en evaluación continua y para eliminar o modificar ítems “defectuosos” que no presentaron un poder de discriminación adecuado. En la siguiente gráfica se muestra a modo de ejemplo un re-análisis y modificación de varios test de la asignatura “Tecnología Farmacéutica I”. Se observan los datos individuales de tres pruebas individuales correspondientes a tres temas o bloques temáticos, con valores de fiabilidad muy pobres. Refundiendo los resultados en un test global y eliminando los ítems poco fiables, se consigue una mejoría significativa de la fiabilidad del test, convirtiéndose en una herramienta eficaz de evaluación continua.



Como puede observarse, se ha desarrollado una metodología útil para realizar la evaluación continua formativa del alumno en múltiples disciplinas, incorporando además un método de auto-análisis y validación. Estos resultados abren nuevas vías a su aplicación a otros modelos de pruebas objetivas y a la mejora progresiva del

sistema de evaluación continua formativa de gran aceptación por parte de los alumnos.

## 6. Anexos

**ANEXO 1:** resumen de la comunicación presentada en el congreso docente internacional INTED 2016:

2/12/2015

Abstract Preview

### **IMPLEMENTATION OF A MULTIDISCIPLINARY STRATEGY FOR CONTINUOUS FORMATIVE EVALUATION USING ON-LINE TOOLS**

**D. Cordoba-Diaz<sup>1</sup>, V. Fernandez-Ruiz<sup>1</sup>, T. Girbes<sup>2</sup>, P. Jimenez<sup>2</sup>, P. Morales<sup>1</sup>,  
C. Ruiz-de-Miguel<sup>1</sup>, M.C. Sanchez-Mata<sup>1</sup>, M. Cordoba-Diaz<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> *Complutense University Madrid (SPAIN)*

<sup>2</sup> *University of Valladolid (SPAIN)*

*damianco@ucm.es, vfermand@farm.ucm.es, girbes@bio.uva.es, pilarj@bio.uva.es,  
patricia.morales@farm.ucm.es, covaruiz@edu.ucm.es, cortesm@farm.ucm.es,  
mcordova@ucm.es*

#### **BACKGROUND - INTRODUCTION:**

Multiple-choice questionnaires are usually referred to as 'objective tests'. They include a certain number of questions (items), which contain a correct answer (key) and some incorrect responses (distracters), having 4 or 5 options in total as a usual design. Objective tests constitute an essential tool to face a continuous evaluation process, especially in those situations in which the big number of students makes unviable a personalized evaluation with a direct contact between the teacher and the student. Continuous evaluation of the competences of the students in the field of a certain matter is nowadays essential in the frame of the new teaching strategies in the European Educational Area for the assessment of Students Learning.

KAHOOT is a game-based classroom response system and educational platform that permits the teacher to launch a multiple-choice questions set for continuous evaluation and to introduce a subject and formative assessment. A set of questions can be projected at the front of the classroom, and played by the whole class together in real-time, answering on their own personal device.

#### **OBJECTIVE:**

The main aim of the present study was to implement a method to design and improve a tool for the continuous evaluation of the students based on the use of multiple-choice test with an educational platform to perform tests on-line in the classroom using their own mobile devices. It is also an important objective to improve the designed tests trough an analysis of the items in terms of bi-serial punctual correlation using the Cronbach's alpha to elucidate the reliability of the designed test.

#### **MATERIAL AND METHODS:**

The above-described evaluation strategy was implemented in different subjects corresponding to different studies in the field of Health Sciences: Degree on Pharmacy, Degree on Food Science and Technology and Degree on Human Nutrition and Dietetics.

On-line KAHOOT platform was used to design and perform multiple-choice tests that the students could mark in a few minutes using their own mobile devices. The resulting marks were commented during the test to establish a discussion about each item. The global results of each test was downloaded by the teacher and evaluated in terms of reliability using a software developed by the Dep. of Methods of Research and Diagnosis in Education from the Complutense University: CORRECTOR, that is a software that acts as a MS-Excel Complement.

#### **RESULTS:**

It was found that the use of KAHOOT on-line platform provided a promising tool used efficiently in different subjects within three different Degrees (Pharmacy, Food Science and Technology and Human Nutrition and Dietetics) for continuous evaluation of the students. CORRECTOR software provided a successful integration with the reports produced by KAHOOT using the format of a spreadsheet for each quiz.

An important drawback of the use of KAHOOT tests is based on the fact that it requires a stable and excellent WiFi network, and/or cellular reception to run properly. In this way, a problem was detected with the 3G or 4G coverage of the devices of some students, what made difficult the launch of the test in some classrooms.

Nevertheless, we are able to conclude that the methodology here proposed, not only constitute a promising tool to establish an agile continuous evaluation system for big groups of students, but also motivates them to look for a correct answer and to discuss about the proposed subject.

**Keywords:** Kahoot, continuous evaluation, web applications, reliability

ANEXO 2: ejemplo de informe generado por Kahoot sobre cada prueba en formato hoja de cálculo:

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1												
2	STUDENT	CORRECT ANSWERS	INCORRECT ANSWERS	SCORE	Los productos dietéticos:	De entre la población femenina que grupos consideras en riesgo de deficiencia de vitamina B12:	La enfermedad celíaca es una:	Una dieta muy baja en calorías (VLCD) se debe administrar en:	La olestra es:	La intolerancia a la lactosa es debida a que la:	En relación a los preparados para lactantes	Las fórmulas infantiles alimente hidrolizadas c
3												
4	Alumno oculto 1	8	1	7831		Todas son ciertas	Lesión severa de las vi b) y c) son ciertas	Un sustituto de la (a) y b) son ciertas	Un sustituto de la (a) y b) son ciertas	Pueden anunciarse en (a) y b) son ciertas	No pueden contener (a) y b) son ciertas	
5	Alumno oculto 2	8	1	7412		Todas son ciertas	Lesión severa de las vi b) y c) son ciertas	Un sustituto de la (a) y b) son ciertas	Un sustituto de la (a) y b) son ciertas	Pueden anunciarse en (a) y c) son ciertas	Pueden anunciarse en (a) y c) son ciertas	
6	Alumno oculto 3	8	1	7359		Todas son ciertas	Lesión severa de las vi b) y c) son ciertas	Un sustituto de la (a) y b) son ciertas	Un sustituto de la (a) y b) son ciertas	Pueden anunciarse en (a) y c) son ciertas	Pueden anunciarse en (a) y c) son ciertas	
7	Alumno oculto 4	8	1	7288		Todas son ciertas	Lesión severa de las vi b) y c) son ciertas	Un sustituto de la (a) y b) son ciertas	Un sustituto de la (a) y b) son ciertas	Pueden anunciarse en (a) y c) son ciertas	Pueden anunciarse en (a) y c) son ciertas	
8	Alumno oculto 5	7	2	6709		Todas son ciertas	Lesión severa de las vi b) y c) son ciertas	Un sustituto de la (a) y b) son ciertas	Un sustituto de la (a) y b) son ciertas	Pueden anunciarse en (a) y c) son ciertas	Pueden anunciarse en (a) y c) son ciertas	
9	Alumno oculto 6	7	2	6614		Vegitarianas estrictas	Lesión severa de las vi b) y c) son ciertas	Un sustituto de la (a) y b) son ciertas	Un sustituto de la (a) y b) son ciertas	Pueden anunciarse en (a) y c) son ciertas	Pueden anunciarse en (a) y c) son ciertas	
10	Alumno oculto 7	7	2	6610		Todas son ciertas	Lesión severa de las vi b) y c) son ciertas	Un sustituto de la (a) y b) son ciertas	Un sustituto de la (a) y b) son ciertas	Pueden anunciarse en (a) y c) son ciertas	Pueden anunciarse en (a) y c) son ciertas	
11	Alumno oculto 8	7	2	6591		Todas son ciertas	Lesión severa de las vi b) y c) son ciertas	Un sustituto de la (a) y b) son ciertas	Un sustituto de la (a) y b) son ciertas	Pueden anunciarse en (a) y c) son ciertas	Pueden anunciarse en (a) y c) son ciertas	
12	Alumno oculto 9	7	2	6589		Todas son ciertas	Lesión severa de las vi b) y c) son ciertas	Un sustituto de la (a) y b) son ciertas	Un sustituto de la (a) y b) son ciertas	Pueden anunciarse en (a) y c) son ciertas	Pueden anunciarse en (a) y c) son ciertas	
13	Alumno oculto 10	6	3	5805		Todas son ciertas	Lesión severa de las vi b) y c) son ciertas	Un sustituto de la (a) y b) son ciertas	Un sustituto de la (a) y b) son ciertas	Pueden anunciarse en (a) y c) son ciertas	Pueden anunciarse en (a) y c) son ciertas	
14	Alumno oculto 11	6	3	5723		Todas son ciertas	Lesión severa de las vi b) y c) son ciertas	Un sustituto de la (a) y b) son ciertas	Un sustituto de la (a) y b) son ciertas	Pueden anunciarse en (a) y c) son ciertas	Pueden anunciarse en (a) y c) son ciertas	
15	Alumno oculto 12	6	3	5717		Todas son ciertas	Lesión severa de las vi b) y c) son ciertas	Un sustituto de la (a) y b) son ciertas	Un sustituto de la (a) y b) son ciertas	Pueden anunciarse en (a) y c) son ciertas	Pueden anunciarse en (a) y c) son ciertas	
16	Alumno oculto 13	6	3	5690		Todas son ciertas	Lesión severa de las vi b) y c) son ciertas	Un sustituto de la (a) y b) son ciertas	Un sustituto de la (a) y b) son ciertas	Pueden anunciarse en (a) y c) son ciertas	Pueden anunciarse en (a) y c) son ciertas	
17	Alumno oculto 14	6	3	5582		Todas son ciertas	Lesión severa de las vi b) y c) son ciertas	Un sustituto de la (a) y b) son ciertas	Un sustituto de la (a) y b) son ciertas	Pueden anunciarse en (a) y c) son ciertas	Pueden anunciarse en (a) y c) son ciertas	
18	Alumno oculto 15	6	3	5582		Todas son ciertas	Lesión severa de las vi b) y c) son ciertas	Un sustituto de la (a) y b) son ciertas	Un sustituto de la (a) y b) son ciertas	Pueden anunciarse en (a) y c) son ciertas	Pueden anunciarse en (a) y c) son ciertas	
19	Alumno oculto 16	6	3	5549		Todas son ciertas	Lesión severa de las vi b) y c) son ciertas	Un sustituto de la (a) y b) son ciertas	Un sustituto de la (a) y b) son ciertas	Pueden anunciarse en (a) y c) son ciertas	Pueden anunciarse en (a) y c) son ciertas	
20	Alumno oculto 17	6	3	5549		Todas son ciertas	Lesión severa de las vi b) y c) son ciertas	Un sustituto de la (a) y b) son ciertas	Un sustituto de la (a) y b) son ciertas	Pueden anunciarse en (a) y c) son ciertas	Pueden anunciarse en (a) y c) son ciertas	
21	Alumno oculto 18	6	3	5524		Son aquellos que s	Lesión severa de las vi b) y c) son ciertas	Un sustituto de la (a) y b) son ciertas	Un sustituto de la (a) y b) son ciertas	Pueden anunciarse en (a) y c) son ciertas	Pueden anunciarse en (a) y c) son ciertas	
22	Alumno oculto 19	6	3	5472		Todas son ciertas	Lesión severa de las vi b) y c) son ciertas	Un sustituto de la (a) y b) son ciertas	Un sustituto de la (a) y b) son ciertas	Pueden anunciarse en (a) y c) son ciertas	Pueden anunciarse en (a) y c) son ciertas	
23	Alumno oculto 20	5	4	4799		Todas son ciertas	Lesión severa de las vi b) y c) son ciertas	Un sustituto de la (a) y b) son ciertas	Un sustituto de la (a) y b) son ciertas	Pueden anunciarse en (a) y c) son ciertas	Pueden anunciarse en (a) y c) son ciertas	
24	Alumno oculto 21	5	4	4721		Todas son ciertas	Lesión severa de las vi b) y c) son ciertas	Un sustituto de la (a) y b) son ciertas	Un sustituto de la (a) y b) son ciertas	Pueden anunciarse en (a) y c) son ciertas	Pueden anunciarse en (a) y c) son ciertas	
25	Alumno oculto 22	5	4	4721		Todas son ciertas	Lesión severa de las vi b) y c) son ciertas	Un sustituto de la (a) y b) son ciertas	Un sustituto de la (a) y b) son ciertas	Pueden anunciarse en (a) y c) son ciertas	Pueden anunciarse en (a) y c) son ciertas	
26	Alumno oculto 23	5	3	4530		Todas son ciertas	Lesión severa de las vi b) y c) son ciertas	Un sustituto de la (a) y b) son ciertas	Un sustituto de la (a) y b) son ciertas	Pueden anunciarse en (a) y c) son ciertas	Pueden anunciarse en (a) y c) son ciertas	
27	Alumno oculto 24	4	5	3944		Todas son ciertas	Lesión severa de las vi b) y c) son ciertas	Un sustituto de la (a) y b) son ciertas	Un sustituto de la (a) y b) son ciertas	Pueden anunciarse en (a) y c) son ciertas	Pueden anunciarse en (a) y c) son ciertas	
28												
29	OVERALL											
30												
31	% TOTAL CORRECT	71%										
32	% TOTAL INCORRECT	29%										
33	AVG SCORE	5915										
34												

OverviewRatingsQ1Q2Q3Q4Q5Q6Q7Q8Q9Q10+